

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)

PCT/JP 97/03297

09/077029

日本国特許庁

18.09.97

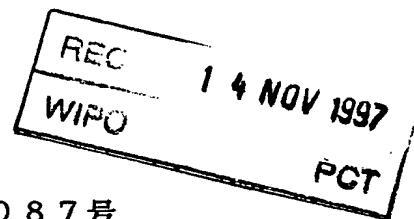
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1996年 9月19日



出願番号
Application Number:

平成 8年特許願第248087号

出願人
Applicant(s):

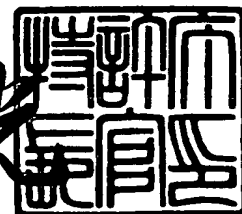
セイコーエプソン株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1997年10月31日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平09-3086828

【書類名】 特許願

【整理番号】 P0S56176

【提出日】 平成 8年 9月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 マトリクス型表示素子の製造方法

【請求項の数】 43

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 木村 睦

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 木口 浩史

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 3348-8531内線2610-2615

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9603594

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マトリクス型表示素子の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、

起伏を形成し、

前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項2】 請求項1において、

前記起伏の凹部に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項3】 請求項1において、

前記起伏の凸部に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項4】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、

起伏を形成し、

前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布し、

前記第1のバス配線に直交するように、複数の第2のバス配線を形成すること
を特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項5】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、

起伏を形成し、

前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布し、

剥離用基板上に、

剥離層を介して、複数の第2のバス配線を形成し、

前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を、前記第1のバス配線と前記第2のバス配線とが直交するように転写することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項6】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、

複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、

起伏を形成し、

前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項7】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、

起伏を形成し、

前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布し、

剥離用基板上に、

剥離層を介して、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、

前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を転写することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項8】 請求項4または請求項5において、

前記起伏が、前記第1のバス配線によって形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項 9】 請求項 6 において、
前記起伏が、前記走査線、前記信号線または前記表示基板上に形成された共通線によって形成されることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項 10】 請求項 6 において、
前記起伏が、前記画素電極によって形成されることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項 11】 請求項 4、請求項 5、請求項 6 または請求項 7 において、
前記起伏が、絶縁膜によって形成されることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項 12】 請求項 4、請求項 5、請求項 6 または請求項 7 において、
前記起伏が、遮光層によって形成されることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項 13】 請求項 1 において、
前記起伏が、液状の材料を塗布することにより形成されることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項 14】 請求項 1 において、
前記起伏が、
剥離用基板上に、
剥離層を介して、材料を形成し、
前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を転写
することを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項 15】 請求項 1 において、
前記起伏の高低差が、下記第 (1) 式を満たしていることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

第 (1) 式

$$d_a < d_r$$

ただし、上式における記号の意味は、以下のとおりである。

d_a : 液状の前記光学材料の塗布厚さ

d_r : 前記起伏の高低差

【請求項16】 請求項15において、
前記塗布厚さが、下記第(2)式を満たしていることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

第(2)式

$$V_d / (d_a \cdot r) > E_t$$

ただし、上式における記号の意味は、以下のとおりである。

V_d : 前記光学材料に印加される駆動電圧

r : 液状の前記光学材料の濃度

E_t : 前記光学材料の光学特性変化が現れる最少の電界強度(しきい電界強度)

【請求項17】 請求項1において、
前記起伏の高低差が、下記第(3)式を満たしていることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

第(3)式

$$d_f = d_r$$

ただし、上式における記号の意味は、以下のとおりである。

d_f : 前記光学材料の完成時の厚さ

d_r : 前記起伏の高低差

【請求項18】 請求項17において、
前記完成時の厚さが、下記第(4)式を満たしていることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

第(4)式

$$V_d / d_f > E_t$$

ただし、上式における記号の意味は、以下のとおりである。

V_d : 前記光学材料に印加される駆動電圧

E_t : 前記光学材料の光学特性変化が現れる最少の電界強度(しきい電界強度)

【請求項19】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、
前記表示基板上に、
前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、
前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項20】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、
前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、
前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、
前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布し、
前記第1のバス配線に直交するように、複数の第2のバス配線を形成することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項21】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、
前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、
前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、
前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布し、
剥離用基板上に、
剥離層を介して、複数の第2のバス配線を形成し、
前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を、前記第1のバス配線と前記第2のバス配線とが直交するように転写することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項22】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、
前記表示基板上に、

複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、

前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、

前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項23】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、

前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、

前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布し、

剥離用基板上に、

剥離層を介して、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、

前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を転写することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項24】 請求項20または請求項21において、

前記撥液性・親液性の分布が、前記第1のバス配線によって形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項25】 請求項22において、

前記撥液性・親液性の分布が、前記走査線、前記信号線または前記表示基板上に形成された共通線によって形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項26】 請求項22において、

前記撥液性・親液性の分布が、前記画素電極によって形成されることを特徴と

する、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項27】 請求項20、請求項21、請求項22または請求項23において、

前記撥液性・親液性の分布が、絶縁膜によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項28】 請求項20、請求項21、請求項22または請求項23において、

前記撥液性・親液性の分布が、遮光層によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項29】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、

電位分布を形成し、

前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項30】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、

電位分布を形成し、

前記光学材料を帯電させ、

前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項31】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、

電位分布を形成し、

前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布し、

前記第1のバス配線に直交するように、複数の第2のバス配線を形成すること

を特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項32】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、

電位分布を形成し、

前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布し、

剥離用基板上に、

剥離層を介して、複数の第2のバス配線を形成し、

前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を、前記第1のバス配線と前記第2のバス配線とが直交するように転写することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項33】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、

複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、

電位分布を形成し、

前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項34】 表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、

電位分布を形成し、

前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布し、

剥離用基板上に、

剥離層を介して、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線

との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、

前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を転写することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項35】 請求項31または請求項32において、

前記電位分布が、前記第1のバス配線に電位を印加することにより形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項36】 請求項33において、

前記電位分布が、前記走査線、前記信号線または前記表示基板上に形成された共通線に電位を印加することにより形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項37】 請求項33において、

前記電位分布が、前記画素電極に電位を印加することにより形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項38】 請求項37において、

前記電位分布が、前記走査線に順次電位を印加し、同時に前記信号線に電位を印加し、前記画素電極に前記スイッチング素子を介して電位を印加することにより形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項39】 請求項31、請求項32、請求項33または請求項34において、

前記電位分布が、遮光層に電位を印加することにより形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項40】 請求項29において、

前記光学材料を塗布する部分と、塗布しない部分または他の期間に塗布する部

分とが、逆極性になるような、前記電位分布を形成することを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項41】 請求項1、請求項19または請求項29において、
前記光学材料が、無機または有機蛍光材料であることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項42】 請求項1、請求項19または請求項29において、
前記光学材料が、液晶であることを特徴とする、
マトリクス型表示素子の製造方法。

【請求項43】 請求項6、請求項7、請求項22、請求項23、請求項33
または請求項34において、

前記スイッチング素子が、非晶質シリコン、600℃以上の高温プロセスで形成された多結晶シリコンまたは600℃以下の低温プロセスで形成された多結晶シリコン、により形成されていることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マトリクス型表示素子の製造方法、特に、液状の光学材料を塗布するマトリクス型表示素子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

マトリクス型表示素子は、軽量、薄型、高画質および高精細を実現する表示素子として、多種かつ多数用いられている。マトリクス型表示素子は、マトリクス状のバス配線と、光学材料（発光材料または光変調材料）と、必要に応じて他の構造とにより、構成される。光学材料は、バス配線の各交点に対応した画素毎に、パターンニングされる場合がある。パターンニングの方法としては、エッチングと塗布とが挙げられる。

【0003】

エッチングによる場合の工程は、次のようになる。まず、表示基板上の全面に

、光学材料を形成する。次に、レジストを形成、露光してレジストをパターニングする。そして、エッチングにより、レジストのパターンに応じて、光学材料のパターニングを行う。この場合は、工程数が多く、各材料、装置が高価であることにより、コストが高くなる。また、工程数が多く、各工程が複雑であることにより、スループットも悪い。さらに、光学材料の化学的性質によっては、レジストやエッチング液に対する耐性が低く、これらの工程が不可能な場合もある。

【0004】

一方、塗布による場合の工程は、次のようになる。まず、表示基板上に、インクジェット方式等により、液状（液体または溶液）の光学材料を、選択的に塗布する。そして、必要に応じて、加熱や光照射等により、光学材料を固形化する。この場合は、工程数が少なく、各材料、装置が安価であることにより、コストが安くなる。また、工程数が少なく、各工程が簡略であることにより、スループットも良い。さらに、光学材料の化学的性質に関係なく、液状化ができれば、これらの工程が可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

液状の光学材料を塗布するマトリクス型表示素子の製造方法においては、エッチングによる製造方法に比べて、次のような課題がある。すなわち、液状の光学材料の流動性に起因して、パターニングの精度が悪いことである。例えば、ある画素に塗布した光学材料が、隣接する画素に流出することにより、画素の光学特性が劣化する。また、各画素毎に、塗布面積にバラツキが生じることにより、塗布厚さにバラツキが生じ、光学材料の光学特性にバラツキが生じる。

【0006】

そこで、本発明の目的は、液状の光学材料を塗布するマトリクス型表示素子の製造方法において、低コスト、高スループットおよび光学材料の自由度が高いこと等の特徴を維持しつつ、パターニングの精度を向上させることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

(1) 請求項1に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の

光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、起伏を形成し、前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0008】

本請求項では、液状の光学材料を塗布するマトリクス型表示素子の製造方法において、低コスト、高スループットおよび光学材料の自由度が高いこと等の特徴を維持しつつ、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0009】

(2) 請求項2に記載の本発明は、請求項1において、前記起伏の凹部に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0010】

本請求項では、重力、慣性力、表面張力等を用いて、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0011】

(3) 請求項3に記載の本発明は、請求項1において、前記起伏の凸部に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0012】

本請求項では、重力、慣性力、表面張力等を用いて、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0013】

(4) 請求項4に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、起伏を形成し、前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布し、前記第1のバス配線に直交するように、複数の第2のバス配線を形成することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0014】

本請求項では、パッシブマトリクス型表示素子において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0015】

(5) 請求項5に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、起伏を形成し、前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布し、剥離用基板上に、剥離層を介して、複数の第2のバス配線を形成し、前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を、前記第1のバス配線と前記第2のバス配線とが直交するように転写することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0016】

本請求項では、パッシブマトリクス表示素子において、光学材料等の下地材料への、その後の工程によるダメージを軽減することが可能となる。

【0017】

(6) 請求項6に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、起伏を形成し、前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0018】

本請求項では、アクティブマトリクス型表示素子において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0019】

(7) 請求項7に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製

造方法において、前記表示基板上に、起伏を形成し、前記起伏に対応して、前記光学材料を塗布し、剥離用基板上に、剥離層を介して、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を転写することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0020】

本請求項では、アクティブマトリクス表示素子において、光学材料等の下地材料への、その後の工程によるダメージ、あるいは、走査線、信号線、画素電極またはスイッチング素子等への、光学材料の塗布等によるダメージを、軽減することが可能となる。

【0021】

(8) 請求項8に記載の本発明は、請求項4または請求項5において、前記起伏が、前記第1のバス配線によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0022】

本請求項では、起伏を第1のバス配線で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0023】

(9) 請求項9に記載の本発明は、請求項6において、前記起伏が、前記走査線、前記信号線または前記表示基板上に形成された共通線によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0024】

本請求項では、起伏を走査線、信号線または共通線で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0025】

(10) 請求項10に記載の本発明は、請求項6において、前記起伏が、前記画素電極によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0026】

本請求項では、起伏を画素電極で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0027】

(11) 請求項11に記載の本発明は、請求項4、請求項5、請求項6または請求項7において、前記起伏が、絶縁膜によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0028】

本請求項では、起伏を絶縁膜で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0029】

(12) 請求項12に記載の本発明は、請求項4、請求項5、請求項6または請求項7において、前記起伏が、遮光層によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0030】

本請求項では、起伏を遮光層で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0031】

(13) 請求項13に記載の本発明は、請求項1において、前記起伏が、液状の材料を塗布することにより形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0032】

本請求項では、起伏を形成する工程の簡略化が可能となると同時に、下地材料へのダメージを軽減しつつ、高低差の大きい起伏さえも形成することが可能となる。

【0033】

(14) 請求項14に記載の本発明は、請求項1において、前記起伏が、剥離用基板上に、剥離層を介して、材料を形成し、前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を転写することを特徴とする、マトリクス

型表示素子の製造方法。

【0034】

本請求項では、起伏を形成する工程の簡略化が可能となると同時に、下地材料へのダメージを軽減しつつ、高低差の大きい起伏さえも形成することが可能となる。

【0035】

(15) 請求項15に記載の本発明は、請求項1において、前記起伏の高低差が、下記第(1)式を満たしていることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0036】

第(1)式 $d_a < d_r$ ただし、上式における記号の意味は、以下のとおりである。 d_a : 液状の前記光学材料の塗布厚さ d_r : 前記起伏の高低差

本請求項では、液状の光学材料を塗布する際に、起伏を越えて、隣接する領域への流出を、抑制することが可能となる。

【0037】

(16) 請求項16に記載の本発明は、請求項15において、前記塗布厚さが、下記第(2)式を満たしていることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0038】

第(2)式 $V_d / (d_a \cdot r) > E_t$ ただし、上式における記号の意味は、以下のとおりである。 V_d : 前記光学材料に印加される駆動電圧 r : 液状の前記光学材料の濃度 E_t : 前記光学材料の光学特性変化が現れる最少の電界強度(しきい電界強度)

本請求項では、塗布厚さと駆動電圧との関係が明確化され、光学材料の電気光学効果が発現することが補償される。

【0039】

(17) 請求項17に記載の本発明は、請求項1において、前記起伏の高低差が、下記第(3)式を満たしていることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0040】

第(3)式 $df = dr$ ただし、上式における記号の意味は、以下のとおりである。 df : 前記光学材料の完成時の厚さ dr : 前記起伏の高低差

本請求項では、起伏と光学材料との平坦性が確保され、光学材料の光学特性変化の一様性と、短絡の防止が可能となる。

【0041】

(18) 請求項18に記載の本発明は、請求項17において、前記完成時の厚さが、下記第(4)式を満たしていることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0042】

第(4)式 $Vd / df > Et$ ただし、上式における記号の意味は、以下のとおりである。 Vd : 前記光学材料に印加される駆動電圧 Et : 前記光学材料の光学特性変化が現れる最少の電界強度(しきい電界強度)

本請求項では、完成時の厚さと駆動電圧との関係が明確化され、光学材料の電気光学効果が発現することが補償される。

【0043】

(19) 請求項19に記載の本発明は、表示基板上に、液状(液体または溶液)の光学材料(発光材料または光変調材料)を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、

前記表示基板上に、前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0044】

本請求項では、液状の光学材料を塗布するマトリクス型表示素子の製造方法において、低コスト、高スループットおよび光学材料の自由度が高いこと等の特徴を維持しつつ、パターンニングの精度を向上させることが可能となる。

【0045】

(20) 請求項20に記載の本発明は、表示基板上に、液状(液体または溶液)の光学材料(発光材料または光変調材料)を塗布する、マトリクス型表示素子

の製造方法において、前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布し、前記第1のバス配線に直交するように、複数の第2のバス配線を形成することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0046】

本請求項では、パッシブマトリクス型表示素子において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0047】

(21) 請求項21に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布し、剥離用基板上に、

剥離層を介して、複数の第2のバス配線を形成し、前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を、前記第1のバス配線と前記第2のバス配線とが直交するように転写することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0048】

本請求項では、パッシブマトリクス表示素子において、光学材料等の下地材料への、その後の工程によるダメージを軽減することが可能となる。

【0049】

(22) 請求項22に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0050】

本請求項では、アクティブマトリクス型表示素子において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0051】

(23) 請求項23に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、前記液体に対する撥液性・親液性の分布を形成し、前記撥液性・親液性の分布に対応して、前記光学材料を塗布し、剥離用基板上に、剥離層を介して、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を転写することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0052】

本請求項では、アクティブマトリクス表示素子において、光学材料等の下地材料への、その後の工程によるダメージ、あるいは、走査線、信号線、画素電極またはスイッチング素子等への、光学材料の塗布等によるダメージを、軽減することが可能となる。

【0053】

(24) 請求項24に記載の本発明は、請求項20または請求項21において、前記撥液性・親液性の分布が、前記第1のバス配線によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0054】

本請求項では、撥液性・親液性の分布を第1のバス配線で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0055】

(25) 請求項25に記載の本発明は、請求項22において、前記撥液性・親液性の分布が、前記走査線、前記信号線または前記表示基板上に形成された共通線によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0056】

本請求項では、撥液性・親液性の分布を走査線、信号線または共通線で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0057】

(26) 請求項26に記載の本発明は、請求項22において、前記撥液性・親液性の分布が、前記画素電極によって形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0058】

本請求項では、撥液性・親液性の分布を画素電極で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0059】

(27) 請求項27に記載の本発明は、請求項20、請求項21、請求項22または請求項23において、前記撥液性・親液性の分布が、絶縁膜によって形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【0060】

本請求項では、撥液性・親液性の分布を絶縁膜で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0061】

(28) 請求項28に記載の本発明は、請求項20、請求項21、請求項22または請求項23において、前記撥液性・親液性の分布が、遮光層によって形成されることを特徴とする、

マトリクス型表示素子の製造方法。

【0062】

本請求項では、撥液性・親液性の分布を遮光層で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0063】

(29) 請求項29に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子

の製造方法において、前記表示基板上に、電位分布を形成し、前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0064】

本請求項では、液状の光学材料を塗布するマトリクス型表示素子の製造方法において、低コスト、高スループットおよび光学材料の自由度が高いこと等の特徴を維持しつつ、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0065】

(30) 請求項30に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、電位分布を形成し、前記光学材料を帯電させ、前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0066】

本請求項では、自発分極だけでなく帯電電荷も利用することにより、パターニングの精度を向上する効果が、さらに高まる。

【0067】

(31) 請求項31に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、電位分布を形成し、前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布し、前記第1のバス配線に直交するように、複数の第2のバス配線を形成することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0068】

本請求項では、パッシブマトリクス型表示素子において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0069】

(32) 請求項32に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子

の製造方法において、前記表示基板上に、複数の第1のバス配線を形成し、電位分布を形成し、前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布し、剥離用基板上に、剥離層を介して、複数の第2のバス配線を形成し、

前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を、前記第1のバス配線と前記第2のバス配線とが直交するように転写することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0070】

本請求項では、パッシブマトリクス表示素子において、光学材料等の下地材料への、その後の工程によるダメージを軽減することが可能となる。

【0071】

(33) 請求項33に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、電位分布を形成し、前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0072】

本請求項では、アクティブマトリクス型表示素子において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0073】

(34) 請求項34に記載の本発明は、表示基板上に、液状（液体または溶液）の光学材料（発光材料または光変調材料）を塗布する、マトリクス型表示素子の製造方法において、前記表示基板上に、電位分布を形成し、前記電位分布に対応して、前記光学材料を塗布し、剥離用基板上に、剥離層を介して、複数の走査線と、複数の信号線と、前記走査線と前記信号線との各交点に対応した画素電極と、前記走査線の電位により前記信号線と前記画素電極との導通を制御するスイッチング素子と、を形成し、前記表示基板上に、前記剥離用基板上の前記剥離層から剥離された構造を転写することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造

方法。

【0074】

本請求項では、アクティブマトリクス表示素子において、光学材料等の下地材料への、その後の工程によるダメージ、あるいは、走査線、信号線、画素電極またはスイッチング素子等への、光学材料の塗布等によるダメージを、を軽減することが可能となる。

【0075】

(35) 請求項35に記載の本発明は、請求項31または請求項32において、前記電位分布が、前記第1のバス配線に電位を印加することにより形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0076】

本請求項では、電位分布を第1のバス配線で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0077】

(36) 請求項36に記載の本発明は、請求項33において、前記電位分布が、前記走査線、前記信号線または前記表示基板上に形成された共通線に電位を印加することにより形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0078】

本請求項では、電位分布を走査線、信号線または共通線で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0079】

(37) 請求項37に記載の本発明は、請求項33において、前記電位分布が、前記画素電極に電位を印加することにより形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0080】

本請求項では、電位分布を画素電極で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0081】

(38) 請求項38に記載の本発明は、請求項37において、前記電位分布が、前記走査線に順次電位を印加し、同時に前記信号線に電位を印加し、前記画素電極に前記スイッチング素子を介して電位を印加することにより形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0082】

本請求項では、スイッチング素子を介してのみ導通可能な画素電極に、電位を印加することが可能となる。

【0083】

(39) 請求項39に記載の本発明は、請求項31、請求項32、請求項33または請求項34において、前記電位分布が、遮光層に電位を印加することにより形成されることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0084】

本請求項では、電位分布を遮光層で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0085】

(40) 請求項40に記載の本発明は、請求項29において、前記光学材料を塗布する部分と、塗布しない部分または他の期間に塗布する部分とが、逆極性になるような、前記電位分布を形成することを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0086】

本請求項では、電気的な引力と斥力を両方とも利用することにより、パターンニングの精度を向上する効果が、さらに高まる。

【0087】

(41) 請求項41に記載の本発明は、請求項1、請求項19または請求項29において、

前記光学材料が、無機または有機蛍光材料であることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0088】

本請求項では、光学材料として、無機または有機蛍光材料を用いたマトリクス型表示素子の製造方法において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0089】

(42) 請求項42に記載の本発明は、請求項1、請求項19または請求項29において、前記光学材料が、液晶であることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0090】

本請求項では、光学材料として、液晶を用いたマトリクス型表示素子の製造方法において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0091】

(43) 請求項43に記載の本発明は、請求項6、請求項7、請求項22、請求項23、請求項33または請求項34において、前記スイッチング素子が、非晶質シリコン、600℃以上の高温プロセスで形成された多結晶シリコンまたは600℃以下の高温プロセスで形成された多結晶シリコン、により形成されていることを特徴とする、マトリクス型表示素子の製造方法。

【0092】

本請求項では、スイッチング素子として、非晶質シリコン、600℃以上の高温プロセスで形成された多結晶シリコンまたは600℃以下の低温プロセスで形成された多結晶シリコンを用いたマトリクス型表示素子の製造方法において、パターニングの精度を向上させることが可能となる。特に低温プロセスで形成された多結晶シリコンを用いた場合には、ガラス基板の使用による低コスト化と、高移動度による高性能化が両立できる。

【0093】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面に基づいて説明する。

【0094】

(1) 第1の実施の形態

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【0095】

111は起伏、114は有機蛍光材料溶液、121は表示基板、132は信号線、133は共通線、141は画素電極、151は絶縁膜、115は起伏の高低差である。本図は製造途中のもので、完成時には、最上層に反射電極が形成される。画素電極141はITOで形成される。絶縁膜151は画素電極141上で、開口されている。画素電極141と反射電極間に電流が流れることで、有機蛍光材料が発光する。

【0096】

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の平面図である。

【0097】

131は走査線、142はスイッチング薄膜トランジスタ、143はカレント薄膜トランジスタである。スイッチング薄膜トランジスタ142は、走査線131の電位に応じて、信号線132の電位を、カレント薄膜トランジスタ143に伝達し、カレント薄膜トランジスタ143は、共通線133と画素電極141との導通を制御する。

【0098】

図3は、本発明の第1の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【0099】

最初に、211に示すように、表示基板上に、走査線131、信号線132、共通線133、画素電極141、スイッチング薄膜トランジスタ142、カレント薄膜トランジスタ143および絶縁膜151を形成する。このとき、信号線132および共通線133の厚みを、厚く形成しておく。次に、221に示すように、インクジェット方式により、有機蛍光材料溶液114を、画素毎に選択的に塗布する。有機蛍光材料溶液114は、必要に応じて、加熱や光照射等により、固形化される。最後に、231に示すように、反射電極を形成する。

【0100】

本実施の形態では、請求項1で述べたように、表示基板121上に、起伏111を形成し、起伏111に対応して、有機蛍光材料溶液114を塗布している。有機蛍光材料溶液114の、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0101】

本実施の形態では、請求項2で述べたように、起伏111の凹部に対応して、有機蛍光材料溶液114を塗布して、重力および表面張力を用いて、パターニングの精度を向上させている。なお、遠心力等の慣性力を用いてもよい。

【0102】

本実施の形態では、請求項6で述べたように、アクティブマトリクス型表示素子であった。なお、請求項4で述べたように、パッシブマトリクス型表示素子であってもよい。

【0103】

本実施の形態では、請求項9で述べたように、起伏111が信号線132および共通線133によって形成されている。なお、請求項8、請求項9および請求項12で述べたように、パッシブマトリクス型表示素子の第1のバス配線、アクティブマトリクス型表示素子の走査線131および、遮光層によって形成されている。なお、起伏111が、請求項13で述べたように、液状の材料を塗布することにより形成されてもよい。また、請求項14で述べたように、起伏111が、剥離用基板上に剥離層を介して材料を形成し、表示基板上に剥離用基板上の剥離層から剥離された構造を転写することにより形成されてもよい。

【0104】

なお、起伏111が、請求項13で述べたように、液状の材料を塗布することにより形成されてもよい。また、請求項14で述べたように、起伏111が、剥離用基板上に剥離層を介して材料を形成し、表示基板上に剥離用基板上の剥離層から剥離された構造を転写することにより形成されてもよい。

【0105】

本実施の形態では、請求項15で述べたように、起伏111の高低差が、下記第(1)式を満たしている。

【0106】

第(1)式 $d_a < d_r$ ただし、上式における記号の意味は、以下のとおり

である。 $d a$: 有機蛍光材料 114 の塗布厚さ $d r$: 起伏 111 の高低差
有機蛍光材料溶液 114 を塗布する際に、起伏 111 を越えて、隣接する領域
への流出を、抑制することが可能となる。

【0107】

本実施の形態では、請求項 16 で述べたように、塗布厚さが、下記第 (2) 式
を満たしている。

【0108】

第 (2) 式 $V d / (d a \cdot r) > E t$ ただし、上式における記号の意味は
、以下のとおりである。 $V d$: 有機蛍光材料に印加される駆動電圧 r : 有機
蛍光材料溶液 114 の濃度 $E t$: 有機蛍光材料の光学特性変化が現れる最少の
電界強度 (しきい電界強度)

塗布厚さと駆動電圧との関係が明確化され、有機蛍光材料の電気光学効果が発現
することが補償される。

【0109】

なお、請求項 17 で述べたように、起伏 111 の高低差が、下記第 (3) 式を
満たしていてもよい。

【0110】

第 (3) 式 $d f = d r$ ただし、上式における記号の意味は、以下のとおり
である。 $d f$: 有機蛍光材料の完成時の厚さ $d r$: 起伏 111 の高低差

起伏 111 と有機蛍光材料との平坦性が確保され、有機蛍光材料の光学特性変
化の一様性と、短絡の防止が可能となる。

【0111】

なお、完成時の厚さが、下記第 (4) 式を満たしていてもよい。

【0112】

第 (4) 式 $V d / d f > E t$ ただし、上式における記号の意味は、以下の
とおりである。 $V d$: 有機蛍光材料に印加される駆動電圧 $E t$: 有機蛍光材
料の光学特性変化が現れる最少の電界強度 (しきい電界強度)

完成時の厚さと駆動電圧との関係が明確化され、有機蛍光材料の電気光学効果
が発現することが補償される。

【0113】

本実施の形態では、請求項41で述べたように、光学材料が有機蛍光材料である。なお、請求項41、請求項41および請求項42で述べたように、光学材料が無機蛍光材料および液晶であってもよい。

【0114】

本実施の形態では、請求項43で述べたように、スイッチング素子が、600℃以下の低温プロセスで形成された多結晶シリコンにより形成されている。ガラス基板の使用による低コスト化と、高移動度による高性能化が両立できる。なお、請求項43で述べたように、スイッチング素子が、非晶質シリコンまたは600℃以上の高温プロセスで形成された多結晶シリコンにより形成されてもよい。

【0115】

本実施の形態では、スイッチング薄膜トランジスタ142およびカレント薄膜トランジスタ143が用いられている。なお、他の種類のスイッチング素子であったり、1画素のスイッチング素子が1個であったりしてもよい。

【0116】

なお、有機蛍光材料としては、シアノポリフェニレンビニレン、ポリフェニレンビニレン、ポリアルキルフェニレン、2,3,6,7-テトラヒドロ-11-オキソ-1H,5H,11H(1)ベンゾピラノ[6,7,8-ij]-キノリジン-10-カルボン酸、1,1-ビス-(4-N,N-ジトリルアミノフェニル)シクロヘキサン、2-13',4'-ジヒドロキシフェニル)-3,5,7-トリヒドロキシ-1-ベンゾピリリウムパークロレート、トリス(8-ヒドロキシキノリノール)アルミニウム、2,3,6,7-テトラヒドロ-9-メチル-11-オキソ-1H,5H,11H(1)ベンゾピラノ[6,7,8-ij]-キノリジン、アロマティックジアミン誘導体(TDP)、オキシジアゾールダイマー(OXD)、オキシジアゾール誘導体(PBD)、ジスチルアリーレン誘導体(DSA)、キノリノール系金属錯体、ベリリウム-ベンゾキノリノール錯体(Be bq)、トリフェニルアミン誘導体(MTDATA)、ジスチリル誘導体、ピラゾリンダイマー、ルブレン、キナクリドン、トリアゾール誘導体、ポリフェニレン、ポリアルキルフルオレン、ポリアルキルチオフェン、アゾメチン亜

鉛錯体、ポリフィリン亜鉛錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、フェナントロリンユウロピウム錯体等が挙げられる。

【0117】

また、正孔注入材料を形成してもよい。正孔注入材料としては、ポリマー前駆体がポリテトラヒドロチオフェニルフェニレンであるポリフェニレンビニレン、1,1-ビス-(4-N, N-ジトリルアミノフェニル)シクロヘキサン、トリス(8-ヒドロキシキノリノール)アルミニウム等が挙げられる。

【0118】

(2) 第2の実施の形態

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。本図は製造途中のもので、完成時には、最上層に反射電極が形成される。第1の実施の形態では、表示基板121の各構造が形成されている面が、上側に置かれていたが、本実施の形態では、表示基板121の各構造が形成されている面が、下側に置かれている。

【0119】

図5は、本発明の第2の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【0120】

最初に、212に示すように、表示基板121上に、走査線131、信号線132、共通線133、画素電極141、スイッチング薄膜トランジスタ142、カレント薄膜トランジスタ143および絶縁膜151を形成する。このとき、画素電極141の厚みを、厚く形成しておく。次に、222に示すように、インクジェット方式により、有機蛍光材料溶液114を、画素毎に選択的に塗布する。有機蛍光材料溶液114は、必要に応じて、加熱や光照射等により、固形化される。最後に、231に示すように、反射電極を形成する。

【0121】

本実施の形態では、請求項3で述べたように、起伏111の凸部に対応して、有機蛍光材料溶液114を塗布して、重力および表面張力を用いて、パターニングの精度を向上させている。なお、遠心力等の慣性力を用いてもよい。

【0122】

(3) 第3の実施の形態

図6は、本発明の第3の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【0123】

122は剥離用基板、152は剥離層、153は有機蛍光材料、154は反射電極である。

【0124】

図7は、本発明の第3の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【0125】

最初に、213に示すように、表示基板121上に、反射電極154を形成する。次に、214に示すように、起伏111を形成する。そして、221に示すように、起伏111に対応して、221に示すように、インクジェット方式により、有機蛍光材料溶液114を、画素毎に選択的に塗布する。有機蛍光材料溶液114は、必要に応じて、加熱や光照射等により、固形化されて、有機蛍光材料153になる。そのあと、241に示すように、剥離用基板122上に、剥離層152を介して、走査線131、信号線132、画素電極141、スイッチング薄膜トランジスタ142、カレント薄膜トランジスタ143および絶縁膜151を形成する。最後に、242に示すように、表示基板121上に、剥離用基板122上の剥離層122から剥離された構造を転写する。

【0126】

本実施の形態では、有機蛍光材料153等の下地材料への、その後の工程によるダメージ、あるいは、走査線131、信号線132、画素電極141、スイッチング薄膜トランジスタ142、カレント薄膜トランジスタ143または絶縁膜151への、光学材料の塗布等によるダメージを、軽減することが可能となる。

【0127】

本実施の形態では、請求項7で述べたように、アクティブマトリクス型表示素子であった。なお、請求項5で述べたように、パッシブマトリクス型表示素子で

あってもよい。

【0128】

(4) 第4の実施の形態

図8は、本発明の第4の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【0129】

図9は、本発明の第4の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【0130】

最初に、215に示すように、表示基板上に、走査線131、信号線132、共通線133、画素電極141、スイッチング薄膜トランジスタ142、カレント薄膜トランジスタ143および絶縁膜151を形成する。このとき、絶縁膜151の厚みを、厚く形成しておく。次に、221に示すように、インクジェット方式により、有機蛍光材料溶液114を、画素毎に選択的に塗布する。有機蛍光材料溶液114は、必要に応じて、加熱や光照射等により、固形化される。最後に、231に示すように、反射電極を形成する。

【0131】

本実施の形態では、請求項11で述べたように、起伏111が、絶縁膜151によって形成される。起伏111を絶縁膜151で形成することにより、工程の増加が抑制できる。

【0132】

(5) 第5の実施の形態

図10は、本発明の第5の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【0133】

112は撥水性・親水性の分布、155は非晶質シリコン層である。非晶質シリコン層155は、相対的に撥水性なので、撥水性・親水性の分布112が形成される。

【0134】

図11は、本発明の第5の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【0135】

最初に、216に示すように、表示基板上に、走査線131、信号線132、共通線133、画素電極141、スイッチング薄膜トランジスタ142、カレント薄膜トランジスタ143および絶縁膜151を形成する。次に、217に示すように、非晶質シリコン層155を形成し、撥水性・親水性の分布112を形成する。そして、221に示すように、インクジェット方式により、有機蛍光材料溶液114を、画素毎に選択的に塗布する。有機蛍光材料溶液114は、必要に応じて、加熱や光照射等により、固形化される。最後に、231に示すように、反射電極を形成する。

【0136】

本実施の形態では、請求項19で述べたように、表示基板121上に、撥水性・親水性の分布112を形成し、撥水性・親水性の分布112に対応して、有機蛍光材料溶液114を塗布している。有機蛍光材料溶液114の、パターニングの精度を向上させることが可能となる。

【0137】

本実施の形態では、請求項22で述べたように、アクティブマトリクス型表示素子であった。なお、請求項20で述べたように、パッシブマトリクス型表示素子であってもよい。

【0138】

なお、請求項21および請求項23で述べたように、剥離用基板121上に剥離層152を介して形成された構造を、表示基板121に転写する工程を含んでもよい。

【0139】

本実施の形態では、撥水性・親水性の分布112が、非晶質シリコン層155によって形成されている。なお、撥水性・親水性の分布112が、金属や、陽極酸化膜、ポリイミドまたは酸化シリコン等の絶縁膜や、他の材料により形成され

ていてもよい。なお、請求項24、請求項25、請求項26、請求項27および請求項28で述べたように、パッシブマトリクス型表示素子の第1のバス配線、アクティブマトリクス型表示素子の走査線131、信号線132、画素電極141、絶縁膜151および遮光層によって形成されていてもよい。

【0140】

本実施の形態では、水溶液を用いて、撥水性・親水性の分布112に対応して、塗布した。なお、他の液体の溶液を用いて、その溶液に対する撥液性・親液性の分布に対応して、塗布してもよい。

【0141】

(6) 第6の実施の形態

図12は、本発明の第6の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【0142】

113は電位分布である。

【0143】

図13は、本発明の第6の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【0144】

最初に、216に示すように、表示基板上に、走査線131、信号線132、共通線133、画素電極141、スイッチング薄膜トランジスタ142、カレント薄膜トランジスタ143および絶縁膜151を形成する。次に、218に示すように、駆動により、電位分布113を形成する。そして、223に示すように、インクジェット方式により、帯電した有機蛍光材料溶液114を、画素毎に選択的に塗布する。有機蛍光材料溶液114は、必要に応じて、加熱や光照射等により、固化される。最後に、241に示すように、反射電極を形成する。

【0145】

本実施の形態では、請求項29で述べたように、表示基板121上に、電位分布113を形成し、電位分布113に対応して、有機蛍光材料溶液114を塗布している。有機蛍光材料溶液114の、パターンニングの精度を向上させることが

可能となる。

【0146】

本実施の形態では、請求項30で述べたように、有機蛍光材料溶液114を帯電させている。自発分極だけでなく帯電電荷も利用することにより、パターニングの精度を向上する効果が、さらに高まる。

【0147】

本実施の形態では、請求項33で述べたように、アクティブマトリクス型表示素子であった。なお、請求項31で述べたように、パッシブマトリクス型表示素子であってもよい。

【0148】

なお、請求項32および請求項34で述べたように、剥離用基板121上に剥離層152を介して形成された構造を、表示基板121に転写する工程を含んでいてもよい。

【0149】

本実施の形態では、請求項36、請求項37および請求項38で述べたように、電位分布112が、走査線131に順次電位を印加し、同時に信号線132および共通線133に電位を印加し、画素電極141にスイッチング薄膜トランジスタ142およびカレント薄膜トランジスタ143を介して電位を印加することにより形成される。電位分布を走査線131、信号線132、共通線133および画素電極141で形成することにより、工程の増加が抑制できる。なお、請求項35および請求項39で述べたように、パッシブマトリクス型表示素子の第1のバス配線および遮光層によって形成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の平面図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【図 6】

本発明の第 3 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【図 7】

本発明の第 3 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【図 8】

本発明の第 4 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【図 9】

本発明の第 4 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【図 10】

本発明の第 5 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断面図である。

【図 11】

本発明の第 5 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【図 12】

本発明の第 6 の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す断

面図である。

【図13】

本発明の第6の実施の形態に係る、マトリクス型表示素子の製造方法を示す工程図である。

【符号の説明】

- 111 起伏
- 112 撥水性・親水性の分布
- 113 電位分布
- 114 有機発光材料溶液
- 115 起伏の高低差
- 121 表示基板
- 122 剥離用基板
- 131 走査線
- 132 信号線
- 133 共通線
- 141 画素電極
- 142 スイッチング薄膜トランジスタ
- 143 カレント薄膜トランジスタ
- 151 絶縁膜
- 152 剥離層
- 153 有機蛍光材料
- 154 反射電極
- 155 非晶質シリコン層
- 211 表示基板上に、走査線、信号線、共通線、画素電極、薄膜トランジスタおよび絶縁膜を形成このとき、信号線、共通線は、厚く形成
- 212 表示基板上に、走査線、信号線、共通線、画素電極、薄膜トランジスタおよび絶縁膜を形成このとき、画素電極は、厚く形成
- 213 表示基板上に、反射電極を形成
- 214 表示基板上に、起伏を形成

215 表示基板上に、走査線、信号線、共通線、画素電極、薄膜トランジスタおよび絶縁膜を形成このとき、絶縁膜は、厚く形成

216 表示基板上に、走査線、信号線、共通線、画素電極、薄膜トランジスタおよび絶縁膜を形成

217 非晶質シリコン層を形成し、撥水性・親水性の分布を形成

218 駆動して、電位分布を形成

221 インクジェットにより、有機蛍光材料溶液を、選択的に塗布

222 インクジェットにより、有機蛍光材料溶液を、下側から、選択的に塗布

223 インクジェットにより、帯電させた有機蛍光材料溶液を、選択的に塗布

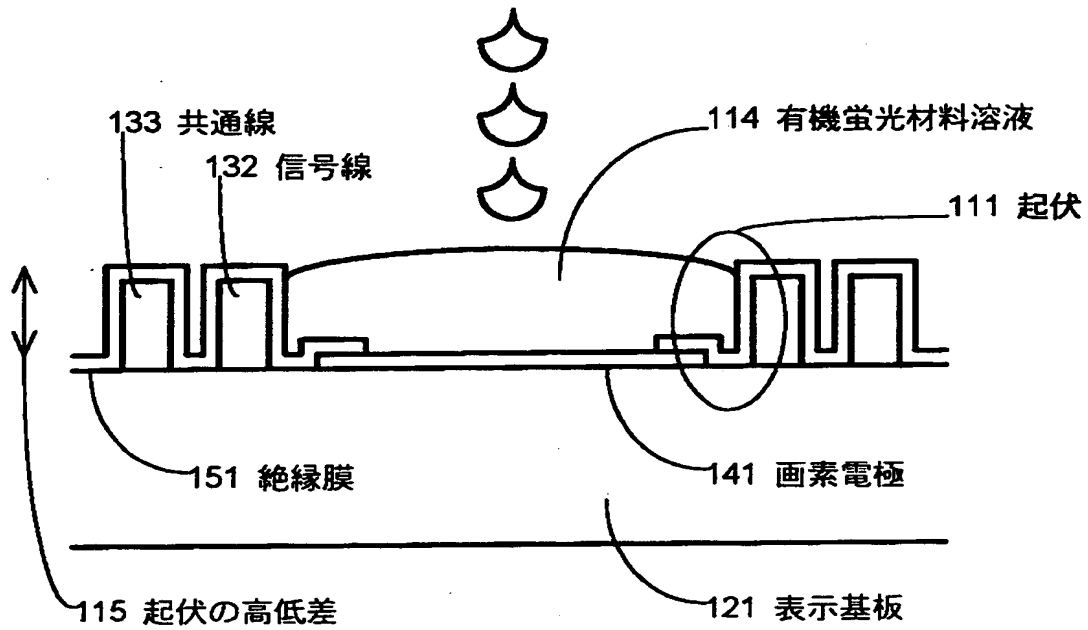
231 反射電極を、形成

241 剥離基板上に、剥離層を介して、走査線、信号線、共通線、画素電極、薄膜トランジスタおよび絶縁膜を形成

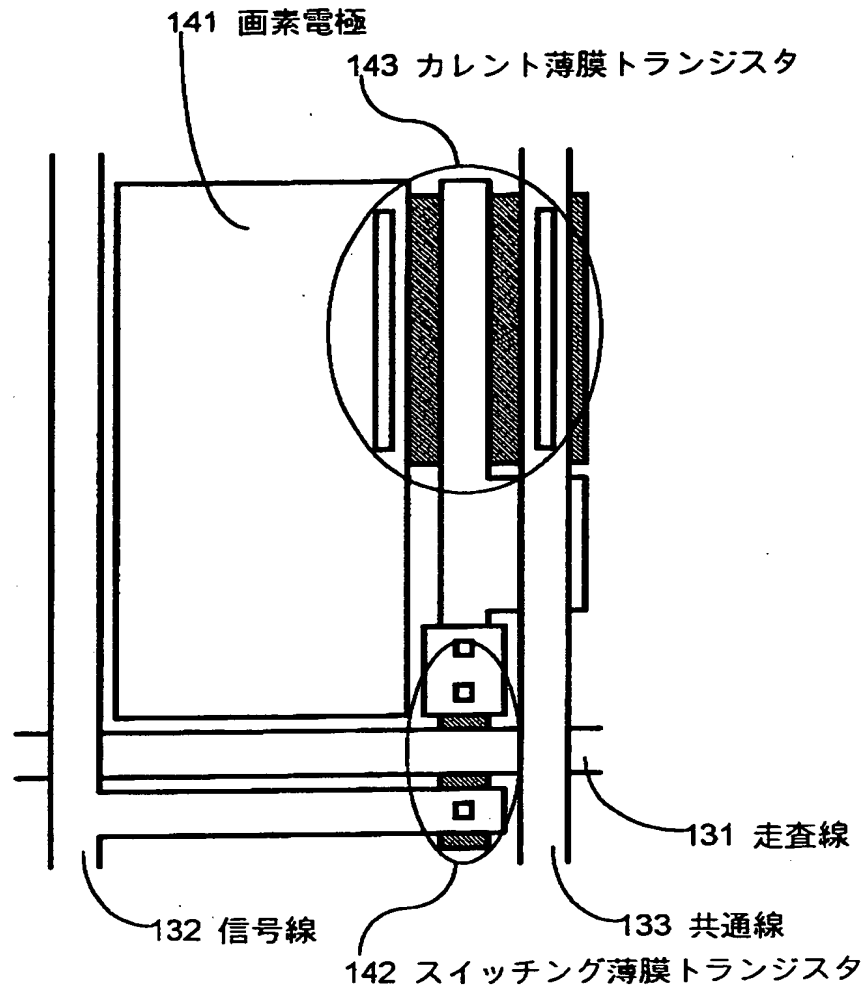
242 表示基板上に、剥離用基板上的剥離膜から、剥離された構造を、転写

【書類名】 図面

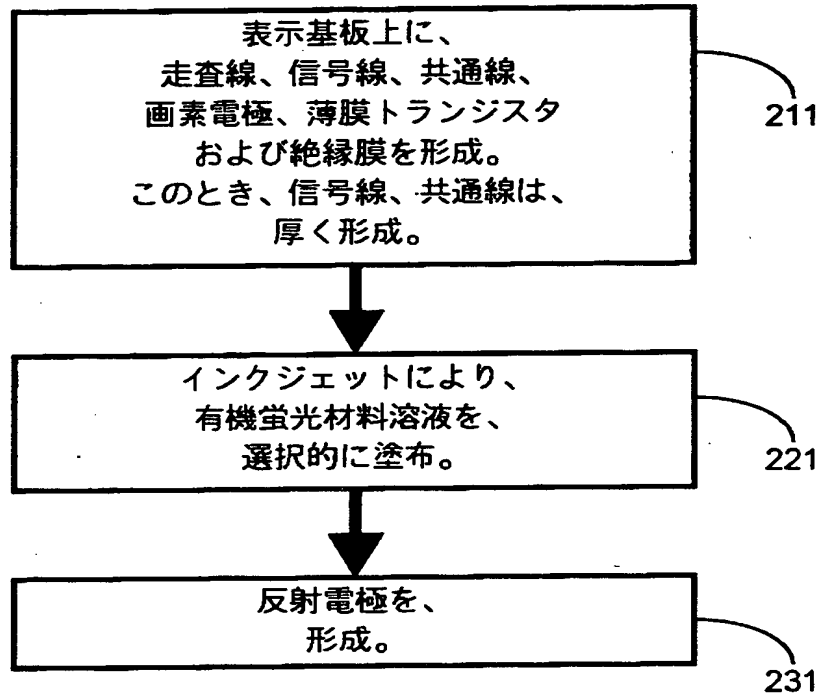
【図1】



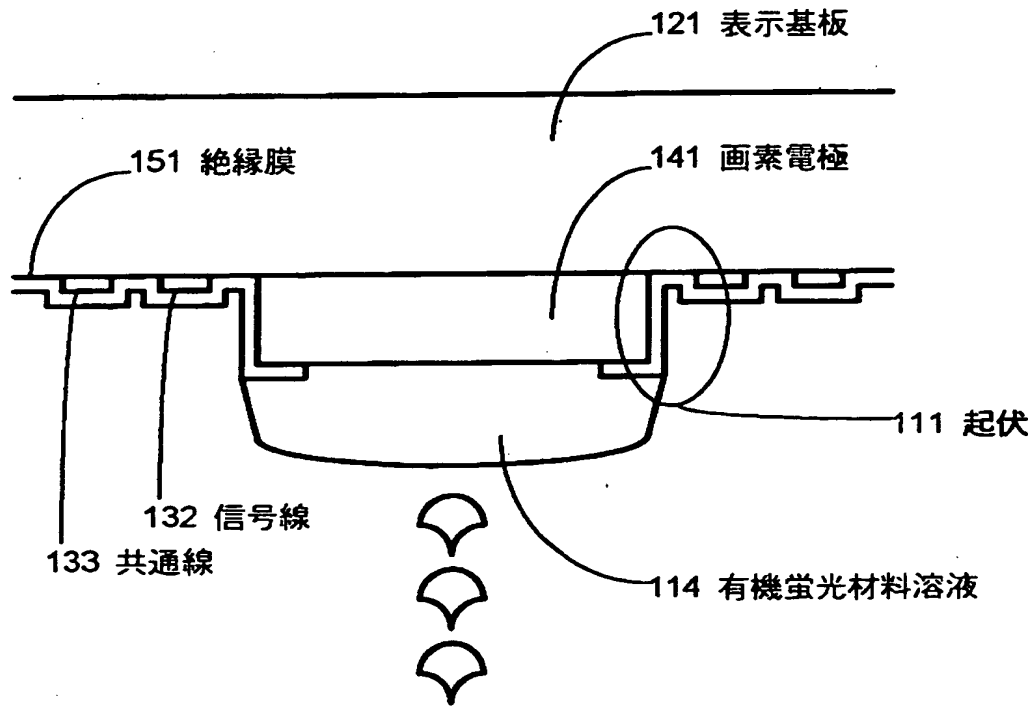
【図2】



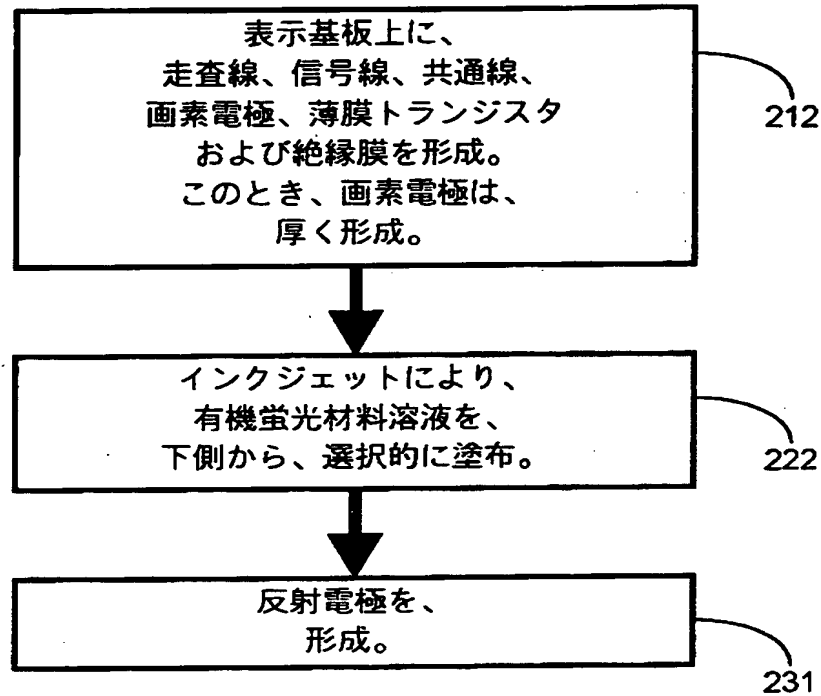
【図3】



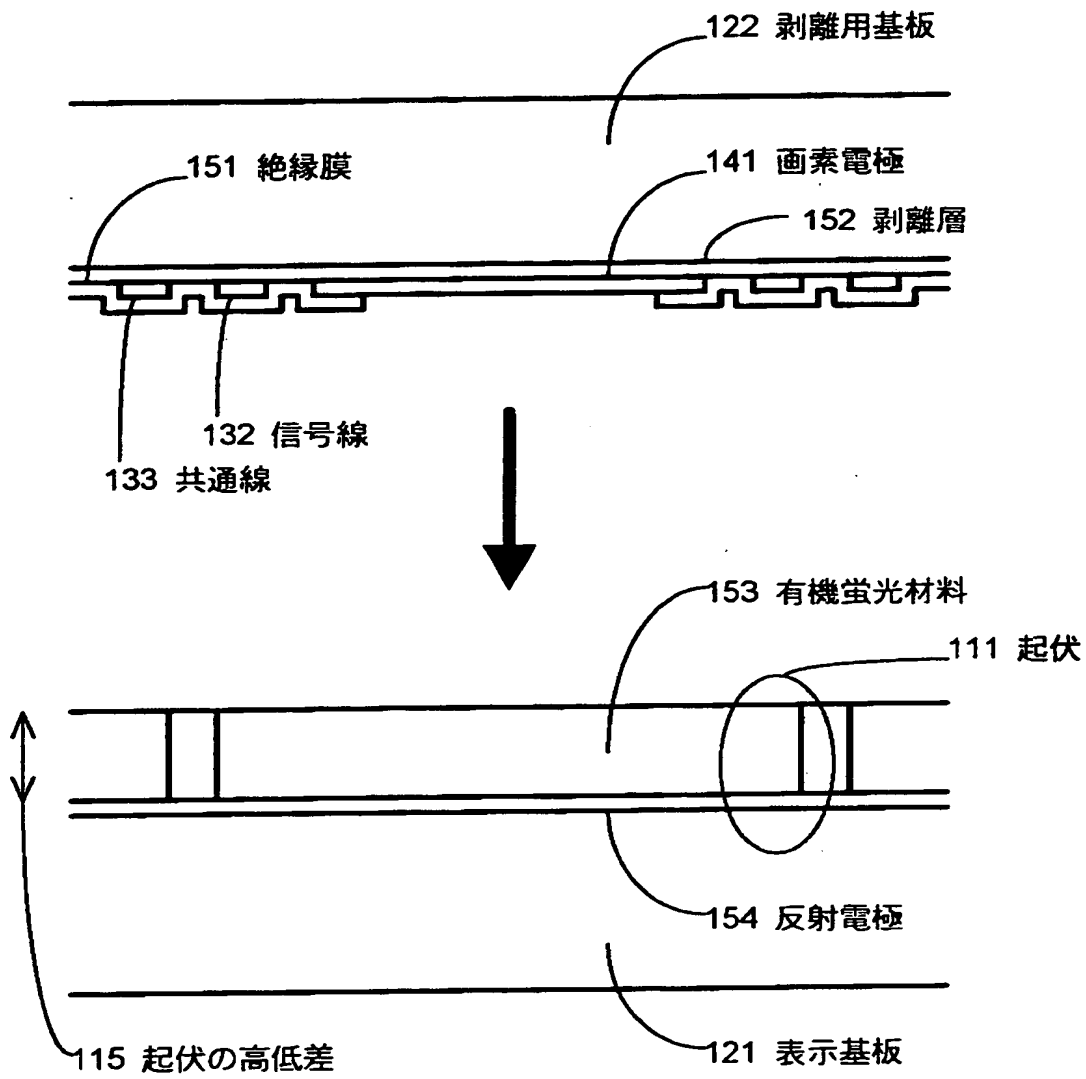
【図4】



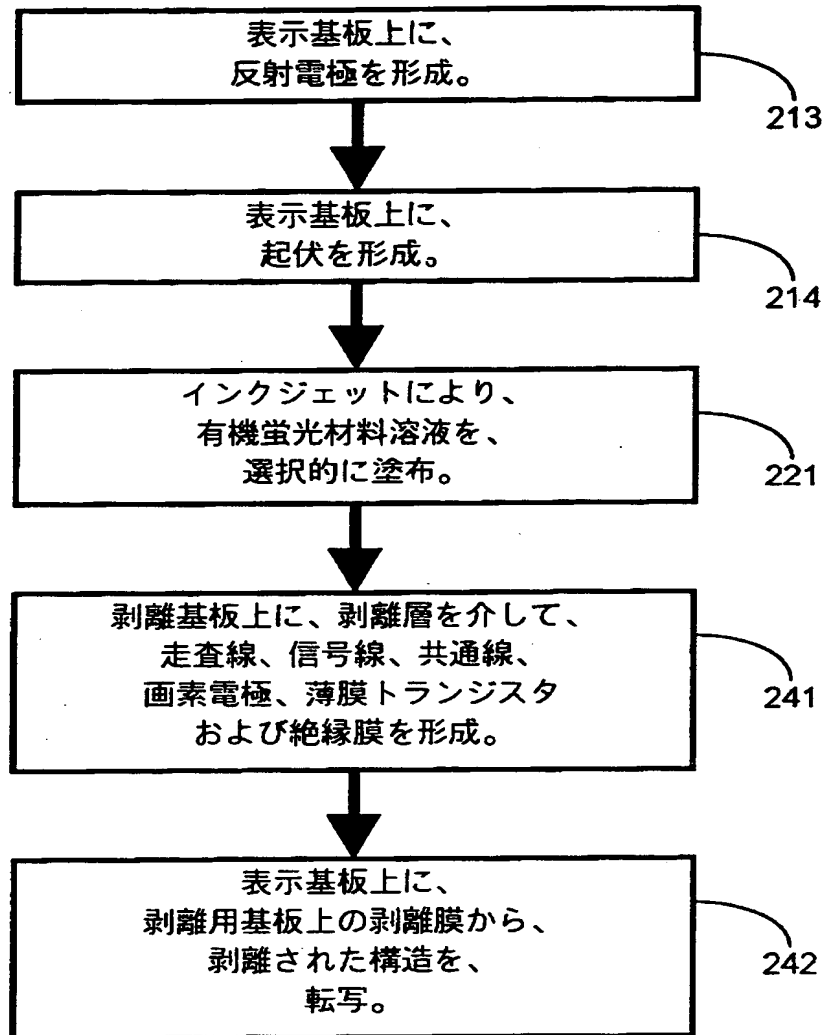
【図5】



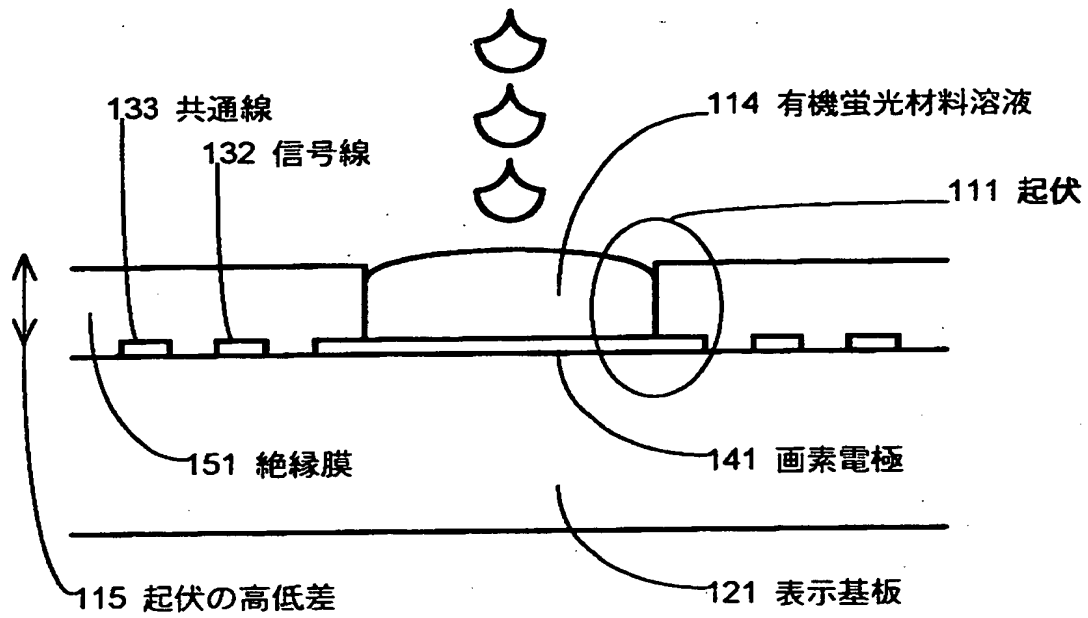
【図6】



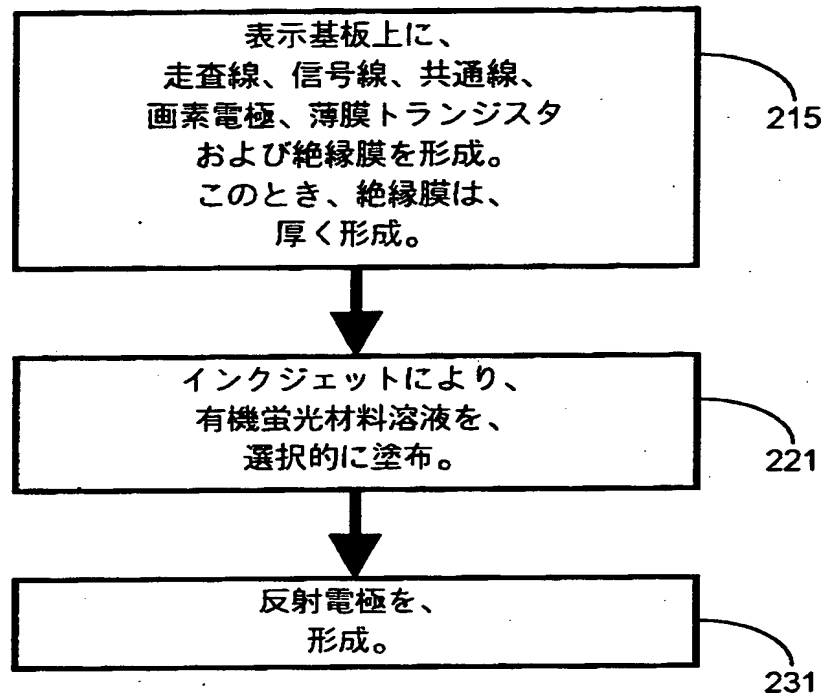
【図7】



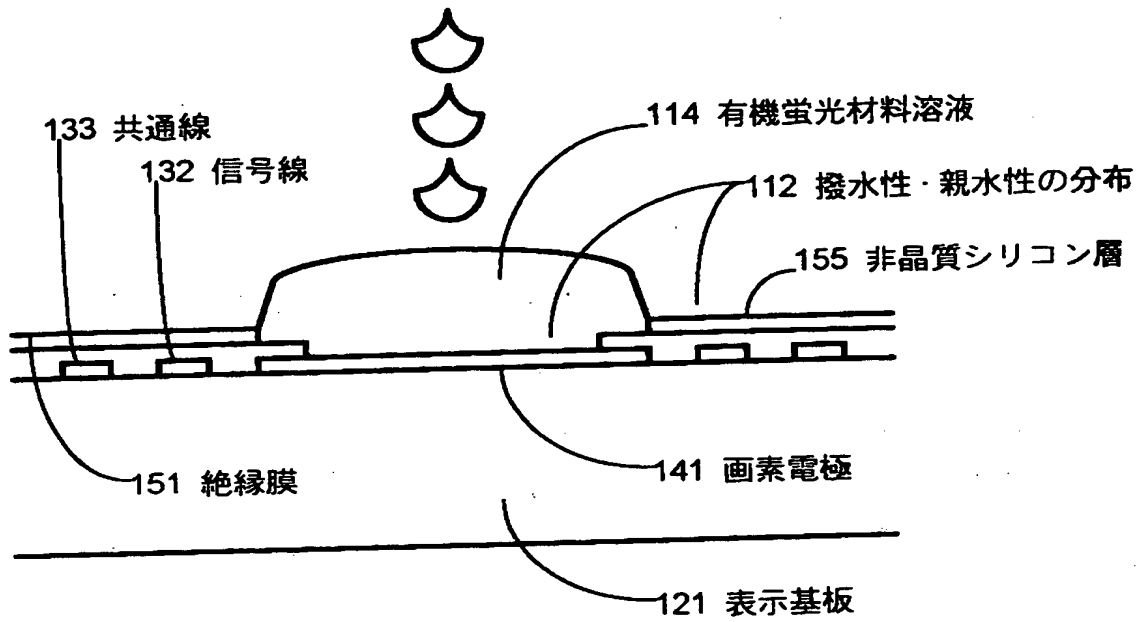
【図8】



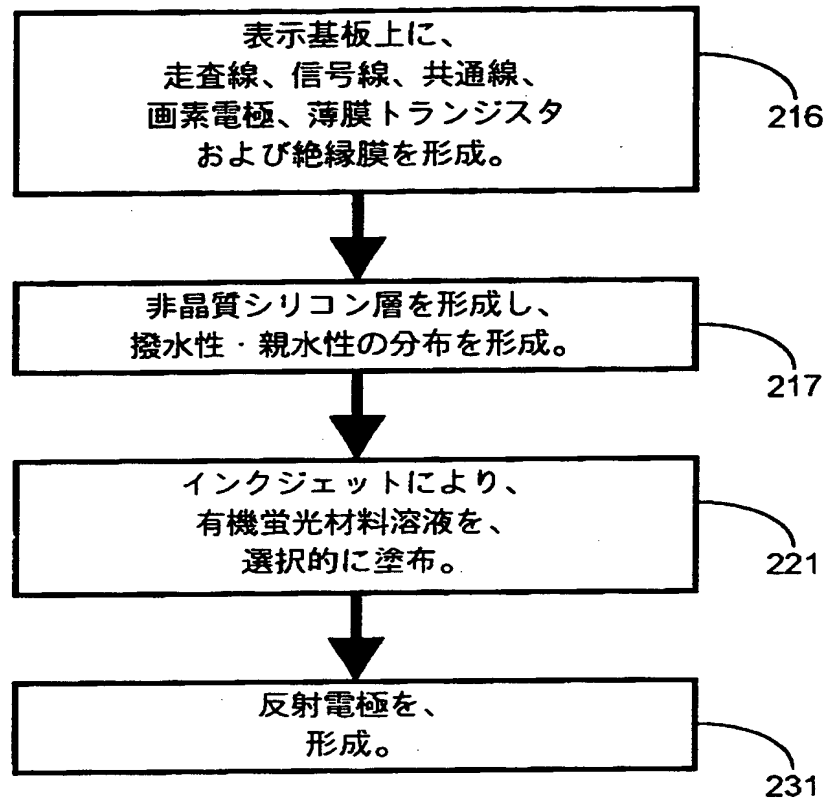
【図9】



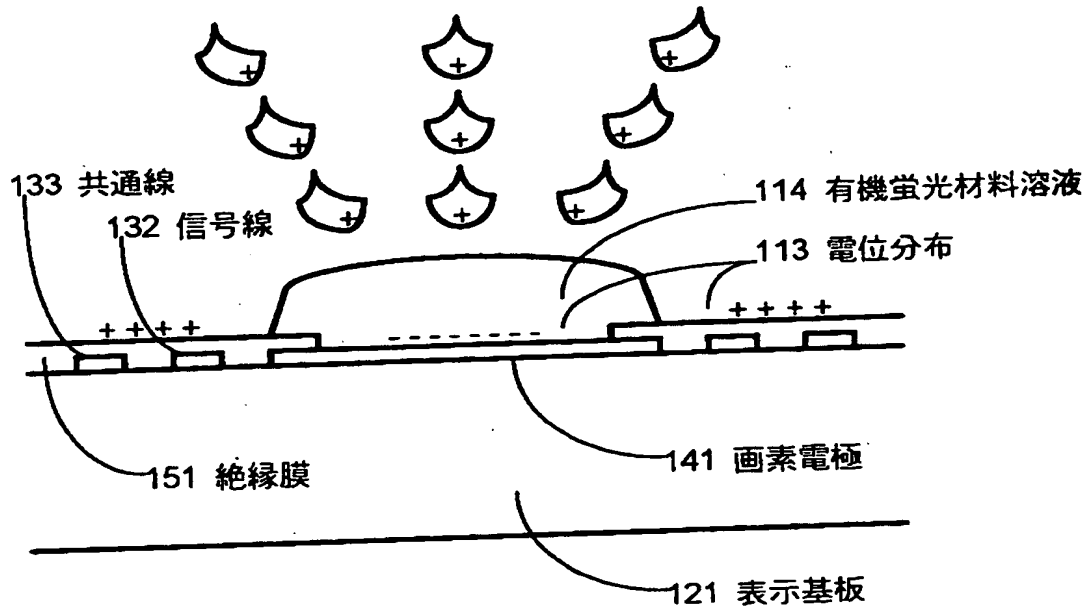
【図10】



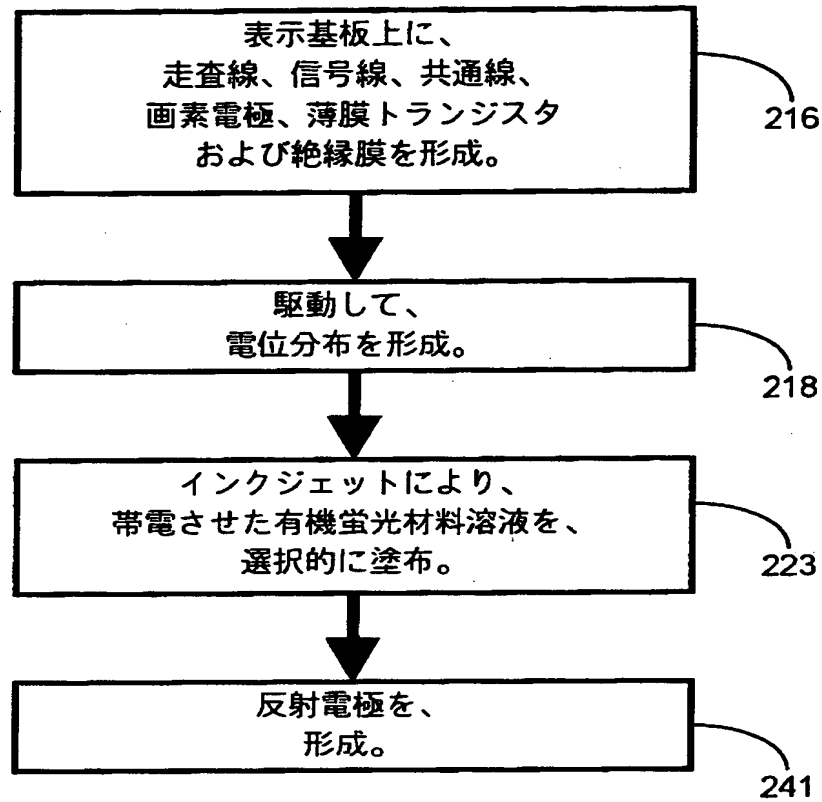
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マトリクス型表示素子の製造方法において、低コスト、高スループットおよび光学材料の自由度が高いこと等の特徴を維持しつつ、パターニングの精度を向上させることにある。

【解決手段】 表示基板上に、起伏、撥液性・親液性の分布または電位分布を、パッシブマトリクス型表示素子の第1のバス配線、アクティブマトリクス型表示素子の走査線、信号線、共通線、画素電極、絶縁膜、遮光層またはその他の構造で形成し、それに対応して、液状の光学材料を塗布する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100093388

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2-4-1 セイコーエプソン株式会社 特許室

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名又は名称】 須澤 修

特平 8-248087

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社

This Page Blank (uspto)